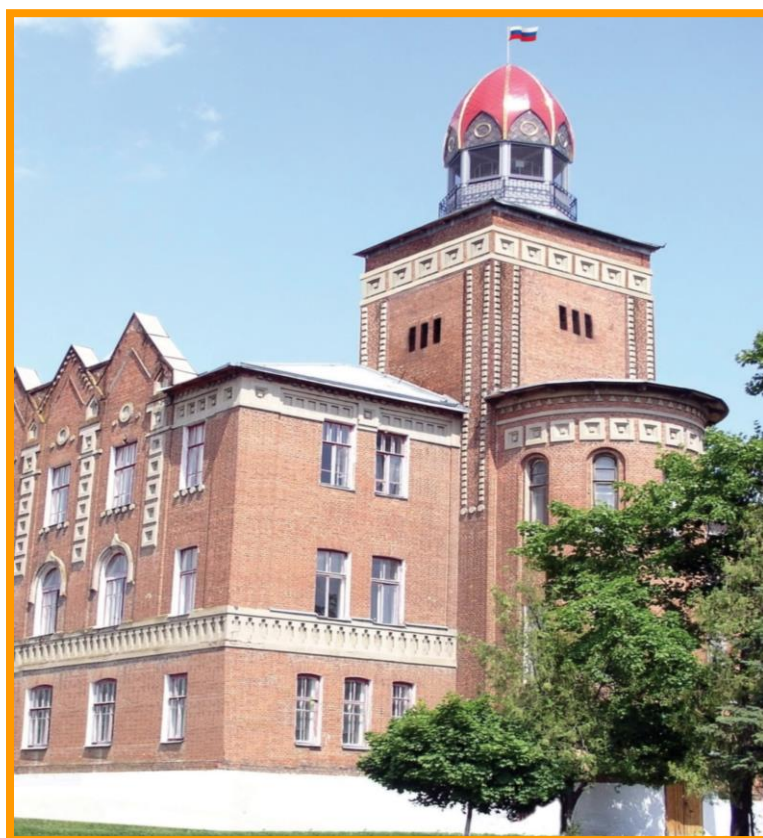


А.Л. Алексеев, И.В. Капелист, П.С. Кобыляцкий

Шкуроконсервировочное производство

Методические указания к технологическим расчетам
при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы
для бакалавров по направлению подготовки
19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения"



пос. Персиановский

2015

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВПО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Шкуроконсервировочное производство

Методические указания к технологическим расчетам при выполнении
курсового проекта и выпускной квалификационной работы
для бакалавров по направлению подготовки
19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения"

пос. Персиановский
2015

УДК 637.5
ББК 36.92

Составители: Алексеев А.Л., Капелист И.В., Кобыляцкий П.С.

А-55 Шкуроконсервировочное производство: методические указания к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения" // П.С. Кобыляцкий, А.Л. Алексеев, - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2015 – 34 с.

Представлена методика проектирования и технологические расчеты шкуроконсервировочного производства.

УДК 637.5
ББК 36.92

Таблиц - 14
Рисунков - 2
Библиограф. - 28

Рецензент: зав. кафедрой ТЭТ Донского ГАУ, д.с.х.н., профессор Тариченко А.И.

Утверждено на заседании методической комиссии факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров (протокол № 9 от 9.06.15 г.). Рекомендовано к изданию методическим советом Донского ГАУ (протокол №7 от 22.06.2015г.)

© Коллектив авторов Донского ГАУ, 2015
© ФГОУ ВПО Донской ГАУ, 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Тематика курсовых и дипломных проектов по шкуроконсервировочному производству определяется заданием выпускающей кафедры. В отдельных случаях это может быть раздел комплексного дипломного проекта по мясожировому цеху.

Рекомендуется с учетом оценки руководителем реальных объемов проектирования, детальной проработки и новизны принимаемых инженерных решений планировать возможность сквозного проектирования, при котором тема или ее часть последовательно разрабатывается в курсовом, а затем в дипломном проекте с постепенным ее расширением и углублением.

Основными вопросами, решаемыми дипломниками при проектировании шкуроконсервировочного производства, должны стать:

- внедрение малоотходной технологии обработки шкур;
- возможная сдача шкур в парном и охлажденном виде;
- кратковременное консервирование кожевенного сырья без применения поваренной соли;
- использование новых консервирующих составов для длительного хранения шкур;
- использование механических воздействий и новых физических методов для интенсификации процессов консервирования кожевенного сырья;
- комплексная механизация основных технологических операций, а также операций по меж- и внутрицеховой транспортировке шкур, упакованных на поддонах и в контейнерах.

Структурой проектов предусмотрено выполнение пояснительной записки (ПЗ) и графической части.

Основной текст ПЗ курсового проекта или технологической части в ПЗ дипломного проекта (до 50-60 страниц рукописного текста) включает: введение; технико-экономическое обоснование; ассортимент готовой продукции; технологические схемы; материальный расчет (расчет сырья, готовой продукции, вспомогательных материалов); расчет и подбор оборудования; расчет рабочей силы; расчет площадей; описание организации технологической поточности обработки разных видов кожевенного сырья; организация технологического, санитарного и ветеринарного контроля; автоматизация управления процессом консервирования шкур; прогрессивные решения в проекте; список использованных источников.

Графическая часть курсового проекта составляет 3-5 листов формата А1, в том числе:

- общая компоновка мясожирового корпуса или специализированного цеха по обработке кожевенного сырья (М 1:200 или 1:100) – 1-2 листа;
- компоновка с расстановкой оборудования в шкуроконсервировочном цехе (М 1:50 или 1:100) - 1-2 листа;
- разрезы (М 1:50 или 1:25) - 1 лист.

Примечание:

1. Для проектов по техническому перевооружению и реконструкции шкуроконсервировочного цеха необходимость в выполнении первого листа отпадает.

2. В проектах по реальной тематике дается компоновка с расстановкой оборудования до, и после реконструкции или технического перевооружения.

Графическая часть дипломных проектов увеличивается до 7-10 листов и дополняется генпланом (М 1:500 или 1:1000) 1 лист; спецификацией оборудования – 1 лист; компоновкой холодильника – 1 лист (М 1:200 или 1:100); аппаратурно-технологической схемой – 1 лист; технико-экономическими показателями проекта – 1 лист.

Организация работы над проектами, включающая выбор темы, разработку задания и календарного плана, регулярность консультаций и контрольные сроки аттестации, общие требования к содержанию отдельных разделов ПЗ и ее оформлению, допуск к защите проектов и ее проведение подробно изложены в методических указаниях по дипломному проектированию (Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. – п. Персиановский, 2006).

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

Введение

На основании изучения нормативной документации и публикаций в периодических отраслевых изданиях должна быть дана характеристика современного состояния шкуроконсервировочного производства, отражены основные требования научно-технического прогресса по совершенствованию технологии обработки и консервирования кожевенного сырья, меховой и шубной овчины, сформулирована цель разработки конкретного проекта.

Технико-экономическое обоснование

Кратко описывается место предполагаемого строительства шкуроконсервировочного цеха. Обоснуется экономическая целесообразность строительства (финансирование проекта, обеспеченность коммуникациями, спрос на кожевенное сырье в данной местности, предполагаемые точки сбыта продукции и т.д.). В этом разделе также приводится расчет мощности мясожирового цеха, исходя из которой определяется количество общей живой массы скота перерабатываемого в мясожировом цехе, которое в свою очередь требуется для расчета количества сырья поступающего на переработку в шкуроконсервировочный цех.

Мощность мясожирового цеха определяется по формуле:

$$M_{\text{мц}} = \frac{Ч \cdot Н}{\text{кол-во смен в году}}, \text{ тонн мяса/ смену}$$

где Н – норма потребления мяса на 1 человека в год (разработана институтом питания РАМН - 32 кг говядины, 22 кг свинины, 10 кг баранины);

Ч – численность населения.

Для проектов, выполняемых по реальной тематике, дается анализ организации технологического процесса в шкуроконсервировочном цехе на действующем предприятии. Материал для выполнения этого раздела подбирается при прохождении технологической или преддипломной практики. Студент должен обязательно снять план цеха с расстановкой имеющегося оборудования, изучить поступление сырья и способы передачи его от операции к операции, технические характеристики и особенности работы основного оборудования, соблюдение рекомендуемых технологических параметров. По проектной и отчетной документации следует уточнить производительность цеха, в том числе по отдельным видам перерабатываемого сырья, проанализировать имеющиеся данные по сортности шкур, определить основных потребителей готовой продукции, способы отгрузки и минимальный радиус доставки на предприятия кожевенной промышленности.

В этом разделе ПЗ дается подробное описание принятой на предприятии технологии обработки шкур с фиксацией недостатков, сдерживающих увеличение выработки шкур, консервированных тем или иным способом, создающих неудобства в работе, ухудшающих технологическую поточность и условия труда, снижающих качество консервированного кожевенного сырья, меховых и шубных фабрикатов, не позволяющих рационально и комплексно перерабатывать животноводческое сырье. Выявление этих недостатков позволяет конкретизировать задачи по техническому перевооружению или реконструкции шкуроконсервировочного цеха.

Прежде чем приступить к технологическим расчетам, необходимо, уточнить, какая продукция в соответствии с действующей нормативной документацией (ГОСТ 28425-90) будет вырабатываться на проектируемом предприятии.

Технологические и аппаратурно-технологические схемы

На основании выбранного ассортимента составляют наиболее рациональные для данного производства технологические схемы.

Технологические схемы шкуроконсервировочного производства включают технологические процессы обработки кожевенного сырья, меховой и шубной овчины, краевых участков шкур, процессы обработки волоса и щетины. Проектирование указанных процессов осуществляется в соответствии с технологической инструкцией и современными достижениями техники и технологии, рекомендованными для внедрения.

Выбор схем определяется количеством и видом шкур, волоса и щетины с учетом следующих основных требований: обеспечение малоотходной технологии консервирования всех видов сырья; переработка сырья разного качества; минимальные сроки обработки; использование высокопроизводительного оборудования; сокращение числа и максимальная механизация транспортных операций; применение современных физико-химических методов обработки шкур; сокращение затрат на производство. В приложении 1

в качестве примера приводится одна из технологических схем.

В графической части дипломного проекта разрабатывается аппаратурно-технологическая схема обработки шкур. В этой схеме в аксонометрии или упрощенно изображают подобранное оборудование для выполнения основных технологических операций, а также используемые средства механизации для внутрицехового перемещения сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции. Стрелками на схемах обозначается направление основных материальных потоков, приводятся условные обозначения. Пример выполнения такой схемы иллюстрируется приложением 2.

Материальный расчет

Для шкуроконсервировочного производства он включает:

- расчет сырья и готовой продукции;
- расчет вспомогательных материалов.

При выполнении проектов по строительству мясокомбинатов для выполнения сырьевого расчета предварительно, исходя из заданной мощности предприятия, %-го соотношения по видам выпускаемого мяса, норм выхода его к живой массе и принятой массы одной головы скота, определяют общую живую массу и количество голов скота по видам, перерабатываемых в смену. Расчет сводят в таблицу 1:

Таблица 1

Вид мяса	% соотношение по видам скота	Количество мяса, вырабатываемое за смену, т/смену	% выхода мяса к живой массе скота	Общая живая масса скота, т	Принятая живая масса 1 головы скота, кг	Кол-во голов скота, перерабатываемое за смену
говядина свинина баранина						

Количество мяса, вырабатываемое за смену по каждому виду скота определяют по формуле:

$$\text{Количество мяса, вырабатываемое за смену, т/смену} = \frac{\text{Производительность по мясу, т/смену} \times \text{Соотношение по видам скота от общей выработки, \%}}{100}$$

Общую живую массу скота (по каждому из видов) поступающего на

мясокомбинат рассчитывают таким образом:

$$\text{Общая живая масса скота, т} = \frac{\text{Количество мяса, вырабатываемого за смену по видам, т/смену} \times 100}{\% \text{ выхода мяса к живой массе скота (убойный выход)}}$$

Количество голов скота в смену, также по каждому из видов, определяют по формуле:

$$\text{Количество голов в смену} = \frac{\text{Общая живая масса скота, т}}{\text{Принятая живая масса одной головы, т}}$$

При выполнении расчетов принимают следующие выхода мясной туши в процентах к живой массе скота: крупный рогатый скот - 48%; мелкий рогатый скот - 40%; свиньи в зависимости от метода обработки свиных туш: в шкуре - 69%; со снятием крупона - 65%; без шкуры - 62%.

Живую массу скота для данного варианта принимать: крупный рогатый скот - 380 кг; мелкий рогатый скот - 40 кг; свиньи - 115 кг.

В случае реального проектирования все исходные параметры берутся на основании анализа отчетных данных о работе предприятия за год.

Сырье, поступающее на переработку в шкуроконсервировочный цех, рассчитывают по нормам выхода в % к живой массе скота, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Нормы выходов парных и обряженных шкур, щетины и волоса

№ п/п	Сырье	Выход, % к живой массе				Направление
		КРС	МРС	Свиньи		
				Со съемкой шкуры	Со съемкой крупона	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Шкура необработанная парная	5,12	10,0	5,78	3,10	На обрядку
2.	Шкура обряженная	6,00	9,0	4,33	2,26	На консер. или контурирование
3.	Шкура обряженная и контурированная	5,27	-	-	-	На консервирование
4.	Крупон увеличенного размера	-	-	3,07	-	На консервирование
5.	Краевые участки шкур КРС	0,73	-	-	-	На консервирование
6.	Краевые участки от вырубки крупона	-	-	1,26	-	В субпродукт. цех
7.	Щетина хребтовая, боковая и мелкая	-	-	0,16	0,24	На обработку
8.	Ушной волос	0,001	-	-	-	На обработку

9.	Волосяной хвост	0,11	-	-	-	На обработку
10.	Прирези со шкур	0,12	1,0	-	-	В ЦТФ

Примечания:

1. Мездрение свиного кожевенного сырья и вырубка крупонов увеличенного размера проводится в ЦППС.

2. Выход щетины при переработке свиней в шкуре составляет 0,24% к живой массе.

Расчет готовой продукции (консервированных шкур, крупонов, краевых участков шкур КРС, сухого волоса и щетины) проводится на основании выбранных способов обработки сырья в соответствии с нормами выходов, приведенными в табл. 3, по формуле:

$$M = \frac{M_c \cdot B}{100}$$

где M – количество готовой продукции в смену, кг;

M_c – количество сырья в смену, кг;

B – выход к массе сырья, %.

При планируемой отгрузке части шкур КРС на кожевенные заводы в парном состоянии требуется уточнить массу и количество шкур, направляемых на консервирование. Такого рода уточнения требуются и тогда, когда проектом одновременно предусматриваются варианты длительного и кратковременного консервирования одного вида сырья.

Таблица 3

Выход готовой продукции при обработке кожевенного сырья, меховой и шубной овчины

№ п/п	Наименование продукции	Выход в % к массе обранных шкур		
		КРС	МРС	Свиней
1.	Шкуры КРС парные для промышленной переработки	100,0	-	-
2.	Шкуры КРС охлажденные в условиях вакуума	97,0	-	-
3.	Шкуры консервированные традиционным посолочным составом	87,0	97,0	87,0
4.	Шкуры консервированные тузлукованием	83,0	-	91,7
5.	Овчины, консервированные кислотносолевым или хлоридсульфатным способом	-	96,1	-
6.	Сухосоленые овчины	-	50,0	-
7.	Овчины пресносушеные	-	40,0	-
8.	Консервированные краевые участки шкур КРС	87,0	-	-

Таблица 4

Выход готовой продукции при обработке щетины и волоса

№ п/п	Наименование продукции	Выход в % к массе обранных шкур
1.	Сухой хвостовой волос	100,0
2.	Сухая репица	97,0
3.	Сухая щетина	87,0

Расчет вспомогательных материалов предполагает определение сменной потребности в различного рода консервантах для обработки шкур и упаковочных средств.

Расчет необходимого количества поваренной соли и антисептиков осуществляется по каждому виду консервируемого сырья по формуле:

$$Ж = \frac{А \cdot \sum М}{100}$$

где А - производительность цеха по видам шкур, т;

$\sum М$ - суммарный расход соли на посол, подсолку, тюкование, в % к массе парных шкур.

При сухом посоле $\sum М = М_{пос} + М_{тюк}$, где $М_{пос} = 35-50\%$; $М_{тюк} = 6-10\%$; антисептиков – 0,5-1,0%.

При тузлуковании $\sum М = М_{пос} + М_{подс} + М_{тюк}$, где $М_{пос} = 30-35\%$; $М_{подс} = 15-20\%$; $М_{тюк} = 5-10\%$; антисептиков – 1,0%.

Расход соли может быть уточнен по нормам расхода (см. Приложение 3) и технологическим инструкциям. Аналогично определяют расход антисептиков. Полученные результаты расчета приводят в сводной таблице по всем видам консервируемого сырья с указанием суммарной потребности в смену каждого из используемых консервантов.

Для упаковки шкур на поддоне используют техническую капроновую ленту, льняную или хлопчатобумажную веревку из расчета 16 м на поддон, а при тюковке - примерно 2,5 м на тюк шкур КРС, 1,4 м на тюк свиных шкур и 1,0 м на тюк овчин. Масса тюка должна быть 40-50 кг. Для определения их количества принимают среднюю массу шкур КРС 22-25 кг, свиных - 5,5-6,0 кг, МРС - 4 кг.

Сменную потребность в поддонах для пакетирования шкур вычисляют с учетом того, что на поддоне размером 1200x800 размещают 40-50 шкур КРС или 100 овчин, или 200 шкур свиней. Масса пакета без поддона составляет 600-800 кг.

Необходимое количество поддонов Я8-ФТВ для пролежки овчин, консервированных кислотнo-солевым или хлорид-сульфатным способом на агрегате Я8-ФОЖ, определяют, исходя из нормы загрузки, которая составляет 550 кг или 140 шкур на поддон.

Потребность во вспомогательных материалах для отделения обработки щетины и волоса рассчитывается в соответствии с нормами расхода, приведенными в табл. 5.

Таблица 5

Нормы расхода моющих веществ и антисептиков для обработки щетины и волоса

№ п/п	Моющие средства и антисептики	Нормы расхода, г/кг			сухого волоса и щетины
		ушного волоса	щетины-шпарки по одному из вариантов		
			1	2	

1	2	3	4	5	6	7
1.	Кальцинированная сода	3000	-	-	20	-
2.	Метасиликат натрия	-	-	-	30	-
1	2	3	4	5	6	7
3.	Сульфанафтенная кислота	-	600	-	-	-
4.	Каустическая сода	-	150	-	-	-
5.	Тринатрий фосфат	-	-	150	-	-
6.	Нафталин	-	-	-	-	5

Количество мешков для упаковки каждого вида высушенной продукции (щетины дерганой, стриженной, щетины-шпарки, волоса КРС и ушного волоса) определяют с учетом того, что масса одного мешка не должна превышать 40 кг.

Расчет энергозатрат на технологические цели.

Расход воды, пара, электроэнергии определяют, исходя из удельных нормативов, по формуле: $M = p \cdot A$,

где M - количество воды (пара, электроэнергии) в смену, m^3 (кг, кВт/ч);

p - норма расхода на 1 шкуру, m^3 (кг, кВт/ч);

A - производительность цеха в смену, шкур.

Таблица 6

Нормативы расхода воды, пара и электроэнергии по шкуроконсервировочному цеху

Шкуры	Расход на 1 шкуру								Установленная мощн. электродвигателя на 1 шкуру, кВт			
	воды, m^3				пара, кг							
	Мощность мясокомбината в смену, т											
	10	30	50	100	10	30	50	100	10	30	50	100
КРС	120	110	100	90	0,9	0,70	0,60	0,50	0,40	0,33	0,27	0,25
Свиней	30	20	15	10	0,5	0,35	0,30	0,26	0,35	0,20	0,15	0,10
МРС	12	10	8	7	-	-	-	-	0,04	0,04	0,03	0,03

Подбор и расчет технологического оборудования

Выбор оборудования для первичной обработки и консервирования шкур проводят в соответствии с мощностью цеха и принятыми технологическими схемами, стремясь к тому, чтобы в цехе было установлено наименьшее число единиц оборудования с максимально возможным коэффициентом его использования. Необходимо также учитывать организацию работы конвейерных линий в цехе убоя и первичной переработки скота и то обстоятельство, что в соответствии с технологической инструкцией длительность операций по обработке до консервирования не должна превышать для шкур КРС 3-х часов с момента съемки с туш, для шкур свиней и овчин - 2-х часов. Основ-

ными факторами, определяющими выбор оборудования, являются: производительность машины и коэффициент её загрузки в течение смены; минимальные габариты, включая массу аппарата (машины); тип машины (периодического или непрерывного действия), минимальные затраты рабочей силы и безопасность обслуживания; минимальные энергозатраты; минимальная стоимость; обеспечение высокого качества готовой продукции и пр.

Расчет оборудования для шкуроконсервировочного цеха может быть сведен к следующим случаям:

1. Отдельное оборудование или поточно-механизированные линии с заданной производительностью или пропускной способностью в час или в смену рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{A}{q \cdot T}, \text{ шт}$$

где N – количество единиц оборудования;

A – количество перерабатываемого сырья в смену, т или шт.;

q – производительность оборудования, т/час или шкур/час;

T – длительность смены в часах (8 часов).

2. Оборудование с заданной нормой единовременной загрузки рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{A \cdot t}{G \cdot T}, \text{ шт}$$

где t – длительность обработки одной загрузки, час;

G – единовременная загрузка сырья, т;

A, T, N – то же, что в предыдущей формуле.

3. Необходимое число единиц оборудования с длительным циклом обработки (гашпили, чаны для тузлукования) рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{A \cdot p \cdot t}{G \cdot n}, \text{ шт}$$

где N, A, G – то же, что и в предыдущей формуле;

p – число рабочих смен, p=2;

t – длительность цикла обработки, час (КРС – 18 час; свиньи – 12 час; МРС – 6 час);

n – число часов в сутках (n = 24 час).

4. Для определения количества сушильных шкафов для щетины и волоса вначале определяют площадь сушильных сеток по формуле:

$$F = \frac{A \cdot t}{q \cdot T}$$

где F – площадь сушильных сеток, м²;

A – количество щетины и волоса, поступающих на сушку, кг/см;

t – продолжительность сушки, час (t=5-6 час);

q – удельная нагрузка на сетку, кг/м² (q=0,6 кг/м² при толщине слоя продукта 1 см);

T – продолжительность смены, час.

$$N = F / f,$$

где N – количество сушильных шкафов, шт;

f – площадь сеток сушильного шкафа, кв. м.

Потребное число стеллажей для посола шкур в чанах составляет:

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4, \text{ шт}$$

n_1 – число стеллажей для составления штабеля перед тузлукованием, $n_1=1$;

n_2 – число стеллажей для разборки, $n_2 = 1$;

n_3 – число стеллажей для собственно тузлукования:

$$n_3 = \frac{A \cdot p \cdot t}{G \cdot T} \text{ шт,}$$

(норма загрузки шкур на стеллаж G составляет: для шкур КРС – 75 и МРС – 300 шт);

n_4 – число стеллажей для пролежки:

$$n_4 = \frac{A \cdot p \cdot t}{G} \text{ шт,}$$

где t – длительность пролежки в сутках ($t=2$ суток).

По последней формуле может быть подсчитано и число стеллажей для консервирования шкур сухим посолом.

Необходимая длина конвейерных столов для санитарной обработки, сортировки, маркировки и т.д. в поточно-механизированных линиях (ПК-3, УК-2 и др.) подсчитывается по формуле:

$$L = \frac{A \cdot l \cdot t}{60 \cdot T} \text{ м,}$$

где l – расстояние между шкурами в м, для шкур КРС $l = 3$ м, для свиных $l = 1,5$ м;

A – количество шкур в шт/смену;

t – длительность обработки, мин;

T – длительность смены в часах ($T = 8$ часов).

Длина конвейерных цепей для навешивания на них шкур при тузлуковании, стекании, подсушке в поточно-механизированных линиях с конвейеризированными чанами для тузлукования определяется по формуле:

$$L = \frac{A \cdot l \cdot p \cdot t}{T} \text{ м,}$$

где $l = 0,025$ м; $p = 2$ смены; $T = 24$ часа.

Определение длины универсального шнекового барабана для посола шкур ведется в следующей последовательности.

Находится масса шкур, загружаемых в одну секцию барабана, по формуле:

$$G = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot l \cdot \varphi \cdot \frac{\gamma}{K - 1},$$

где D – внутренний диаметр барабана, м ($D = 2,5$ м);

l – длина секции, м ($l = 1,20$ м);

φ – коэффициент заполнения секции рассолом и шкурами ($\varphi = 0,4-0,45$);

γ – объемная масса шкур в т/м³ ($\gamma = 1$ т/м³);

K – жидкостной коэффициент ($K = 2,5-3$).

Находится длина барабана по формуле:

$$L = Z \cdot 1,2 + 1,5 \text{ м,}$$

где Z – число секций барабана;

1,2 – длина одной секции барабана, м;

1,5 – длина барабана, занятая устройствами для загрузки и выгрузки шкур, м.

Технические характеристики основного технологического оборудования по обработке шкур, волоса и щетины приведены в приложении 4.

При оформлении ПЗ в разделе «Расчет и подбор оборудования» приводятся расчетные формулы, а сам расчет сводится в таблицу, в которой должны быть указаны наименование и марка машин, производительность, количество обрабатываемого сырья, расчетное и принятое число единиц оборудования или поточно-механизированных линий. Ниже приводятся габаритные размеры подобранного оборудования.

Компоновку оборудования в шкуроконсервировочном цехе проводят по ходу технологического процесса с рациональным использованием производственных площадей, максимальным сокращением длины трубопроводов, транспортеров, с соблюдением необходимых условий удобного и безопасного обслуживания машин, агрегатов, их монтажа и ремонта.

Размещая оборудование в цехе, следует стремиться к упрощению технологической цепи, сокращая количество транспортирующих механизмов, не допуская пересечения потоков сырья, материалов и готовой продукции.

При компоновке оборудования необходимо учитывать следующее:

1. Расстояние между выступающими частями аппаратов (машин) в местах, где не предусмотрено движение людей, принимается равным не менее 500 мм, а для одностороннего прохода 800 мм.

2. При установке машин (аппаратов) фронтами один к другому расстояние между ними должно быть не менее 2500 мм.

3. Все технологическое оборудование следует устанавливать так, чтобы расстояние от верха оборудования до низа балок перекрытия было не менее 200 мм.

4. Ширина лестниц и площадок для обслуживания оборудования принимается равной 800 мм, уклон лестниц не более 60 градусов.

5. Расстояние от обслуживающих площадок до выступающих частей перекрытия должно быть не менее 2000 мм.

6. Ширина проездов для немеханизированного транспорта принимается равной не менее 2000 мм, для механизированного (электрокары) - не менее 3000 мм.

7. Расстояние между конвейером и стеной при наличии рабочих мест между ними должно быть не менее 1400 мм, при отсутствии рабочих мест - не менее 1000 мм.

Расчет численности рабочих

Численность рабочих шкуроконсервировочного цеха рассчитывают по нормам обслуживания поточно-механизированных линий или отдельных

единиц оборудования в соответствии с паспортными данными (см. табл. 7), а также по укрупненным нормам выработки (см. приложение 8) и формуле:

$$n = A / M,$$

где n - число рабочих; A - количество сырья, подлежащего переработке в смену в кг или в штуках; M - норма выработки за смену на одного рабочего, кг или штук.

Таблица 7

Нормы обслуживания отдельного оборудования и поточно-механизированных линий в шкуроконсервировочном цехе

№ п/п	Оборудование, поточно-механизированная линия	Производительность	Кол. обслуж. персонала
1	2	3	
1.	Проходная навалосгоночная машина Я8-ФСГ	50 шкур в час	2
2.	Линия консервирования шкур КРС тузлукованием с аппаратом ПШАК-18	16 т в смену	27
3.	Линия консервирования свиных шкур тузлукованием с аппаратом ПШАК-18	10,5 т в смену	42
4.	Линия консервирования шкур КРС в рулонах с сортировкой после консервирования	15,4 т в смену	19
5.	Линия консервирования шкур КРС с агрегатом Я8-ФОВ	50 шкур в час	7
6.	Линия консервирования свиных шкур с четырьмя барабанами Я8-ФКМ	11,2 т в смену	36
7.	Линия посола свиных шкур Я4-ФУА	150 шкур в час	2
8.	Агрегат Я1-ФПГ для консервирования овчин кислотнo-солевым способом	300 шкур в час	2
9.	Универсальный агрегат Я8-ФОВ для консервирования шкур сухими посолочными составами	50 шкур КРС или 200 свиных, или 300 овчин в час	4
10.	Барабан Я8-ФКГ для консервирования шкур КРС сухим посолочным составом	100-150 шкур в час	1
11.	Установка Я8-ФОШ для обработки овчин жидким антисептиком	200-250 овчин в час	2
12.	Линия приготовления посолочных составов	8 т в час	2

Расчет рабочих по этим формулам сводят в таблицу, форма которой приведена ниже.

Таблица 8

Расчет основного производственного персонала по шкуроконсервировочному цеху

Наименование операций	Количество	Норма вы-	Количество
-----------------------	------------	-----------	------------

	сырья, шт/ шкур/т	работки на одного ра- бочего, шт/шкур/т	рабочих, чел	
			расчет- ное	приня- тое

При расчете рабочей силы по операциям необходимо учитывать характер операций и загруженность рабочего. При небольшой мощности производства следует объединять выполнение нескольких операций с тем, чтобы обеспечить полную загрузку рабочего в течение смены.

Численность рабочих может быть определена и по нормам технологической трудоемкости, представленным в приложении 9.

При внедрении нового прогрессивного оборудования, обеспечивающего повышение производительности труда, следует численность рабочих рассчитывать с учетом корректировки норм.

Количество рабочих, занятых на подсобных и вспомогательных операциях, составляет ориентировочно 15-20% от общего числа производственных рабочих.

Расчет площадей

Если заданием на курсовое проектирование предусмотрено выполнение общей компоновки строящегося мясожирового корпуса, то площади отдельных цехов определяют, руководствуясь удельными нормами площадей предприятий мясной промышленности, разработанными Гипромясо (8), по формуле:

$$F = A \times b,$$

где А - мощность мясокомбината по выработке мяса, тонн в смену;

б - удельная норма площади на 1 тонну мяса, м².

При разработке проекта строительства специализированного шкуроконсервировочного цеха, его реконструкции или технического перевооружения потребность в производственной площади также рассчитывают или проверяют по удельным нормам Гипромясо, приведенным в табл. 9.

Таблица 9

Удельные нормы площадей по шкуроконсервировочному цеху

Мощность мясокомбината по выработке мяса в тоннах в смену	Площадь на 1 т мяса, м ²	
	рабочая	складская
10	30,6	16,2
30	23,0	11,3
50	19,5	8,3
100	14,7	5,4
150	10,8	4,8

В ПЗ приводится указанная формула расчета, а нормы и данные по определению площадей сводятся в таблицу. На основании полученных результатов расчета площадей по согласованию с руководителем и в соответ-

ствии с общими требованиями к проектированию мясожирового производства студент разрабатывает наиболее рациональные объемно-планировочные решения, а в ПЗ отмечает принятую этажность, сетку колонн, габариты производственного корпуса.

В состав рабочей площади шкуроконсервировочного цеха включены площади отделений обработки и посола шкур, обработки волоса и щетины, приготовления и регенерации тузлука. Рабочая площадь шкуроконсервировочного цеха при выборе проектантом других вариантов консервирования может быть уточнена методом моделирования, при этом следует ориентироваться на данные по требуемой площади на установку и обслуживание отдельных единиц оборудования или поточно-механизированных линий, приведенных в табл. 10.

Таблица 10

Нормы размещения и нормы площади на основное технологическое оборудование шкуроконсервировочного цеха

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
1.	Комплект оборудования для консервирования шкур и очистки тузлука	735
2.	Поточно-механизированная линия консервирования шкур КРС сухой посолочной смесью в рулонах	90
3.	Поточно-механизированная линия консервирования свиных шкур с двумя барабанами Я8-ФКМ	14
4.	Универсальный агрегат Я8-ФОВ для консервирования шкур сухой посолочной смесью	25
5.	Барабан Я8-ФКГ для консервирования шкур КРС сухой посолочной смесью	7
6.	Непрерывно-поточная линия посола свиных шкур Я4-ФУА	18
7.	Агрегат для посола шкур МРС Я1-ФПГ	11
8.	Поточно-механизированная линия Я8-ФОШ консервирования овчин жидким антисептиком	40
9.	Установка для вакуумного охлаждения шкур КРС	68
10.	Полуавтоматическая линия приготовления кислотно-солевой консервирующей смеси	80
11.	Установка Я18-ФПН для приготовления консервирующих составов	56

Примечание. Площадь под оборудование дана с учетом площади для его обслуживания.

В состав складской площади включены площади склада шкур и соли.

В складе хранения шкур предусматриваются площади для взвешивания, сортировки и тюковки шкур.

Площадь склада хранения шкур по видам скота, м², рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{A \cdot p \cdot t}{M \cdot K},$$

где А - производительность цеха, т консервированных шкур в смену;

р - число смен;

t - продолжительность хранения, сутки (см. приложение 6 и 7);

М - норма нагрузки на 1 м² площади склада (см. приложение 5);

К - коэффициент, учитывающий проходы - 1,5.

Площадь склада хранения соли также может быть рассчитана по приведенной выше формуле с учетом рассчитанной потребности в поваренной соли на смену по материальному расчету и данных, приведенных в табл. 11.

Таблица 11

Продолжительность хранения вспомогательных материалов и тары

Вспомогательные материалы и тара	Продолжительность хранения, сутки	
	в цехе для текущей потребности	на складе
Плоские деревянные поддоны	1	3
Соль техническая	2	45

Пользуясь данными, приведенными в приложении 5, следует иметь в виду, что высота укладки груза на поддоне включает высоту поддона (15 см). При расчете площадей складских помещений необходимо предусматривать площадь на проходы и проезды в размере до 40% от площади, занимаемой продукцией в зависимости от принятых средств механизации.

Для хранения таких вспомогательных материалов, как алюминиево-калиевые квасцы, кремнефтористый натрий, сульфат аммония, хлорид аммония, шпагат и т.д., предусматриваются складские помещения, площади которых для мясокомбинатов разной мощности составляют:

Мощность мясокомбината, т мяса в смену	Площадь склада, м ²
10	25
30	40
50	60
100	140
150	160

В расчет площадей складских помещений по хранению готовой продукции и консервантов должны быть внесены коррективы, если проектом предусматривается сдача парных и консервированных шкур местным предприятиям кожевенной промышленности.

После расчета рабочей и складской площади цеха рекомендуется дополнительно воспользоваться данными для уточнения площадей отдельных помещений цеха в соответствии с нормами, приведенными в табл. 12.

В ПЗ расчет производственных и складских помещений и его уточнения сопровождаются кратким комментарием. Результаты расчета сводятся в таблицы и служат исходными данными для компоновки цеха.

Шкуроконсервировочный цех размещается на первом этаже под цехом убоя и первичной переработки скота при много- и малоэтажном решениях мясожирового корпуса. В одноэтажном здании цех размещается в контуре цехов технической продукции.

Таблица 12

Примерные площади (м²) отдельных помещений шкуроконсервировочного цеха в зависимости от мощности мясокомбината

Отделения	Мощность по выработке мяса, тонн в смену					
	одноэтажный корпус			многоэтажный корпус		
	10	30	50	30	50	100
Для выработки волоса и щетины	36	54	72	54	72	144
Для регенерации тузлука	72	108	144	108	144	108

В зависимости от этажности шкуры на обработку транспортируют по спускам, с помощью конвейеров и напольным транспортом. Реализация консервированных шкур, подача соли и других консервантов предусматривается с платформы для автомобильного или железнодорожного транспорта. В цехе могут быть запроектированы бытовые помещения для рабочих. Склад соли размещают вблизи отделения приготовления рассола или консервирующих составов, склад шкур - в отделении консервирования шкур или в отдельном помещении с выходом на платформу для отгрузки шкур.

Планировка цеха типового мясокомбината мощностью 100 т мяса в смену приведена на рис. 1.

В цехе обрабатывают в смену 400 шкур КРС и 800 шкур свиней или 400 шкур КРС и 2400 шкур МРС. Цех размещен на первом этаже двухэтажного мясожирового корпуса и состоит из помещений обработки и консервирования шкур со складом шкур, обработки волоса и щетины, приготовления и регенерации рассола и склада соли, расположенных под платформой. Для отгрузки шкур цех имеет выходы на железнодорожную и автомобильную платформы.

Шкуры КРС обрабатывают в моечной и навалосгоночной машинах, консервируют в проходных шнековых аппаратах непрерывного действия. Шкуры свиней консервируют в шнековых аппаратах. Для обработки и посола шкур МРС устанавливают стеллажи и машины для снятия репьев и навала.

Для обработки волоса и щетины установлены столы и чаны разного назначения, сушильные шкафы и поточно-механизированная линия обработки щетины-шпарки.

Соль с платформы через люки подают в склад или в чан для приготовления рассола. В отделении приготовления и регенерации рассола устанавливают чаны для приема отработавшего рассола, очистки, приготовления и хранения рассола, мерник для соляной кислоты и пенообразователь для регенерации рассола, насосы разного назначения.

Планировка цеха типового мясокомбината мощностью 50 т мяса в смену

дана на рис. 2.

В цехе обрабатывают в смену 400 шкур КРС или 800 шкур свиней, или 2400 шкур мелкого рогатого скота. Цех состоит из помещений обработки и консервирования шкур, обработки волоса и щетины, расположенных под железнодорожной платформой отделений приготовления и регенерации рассола

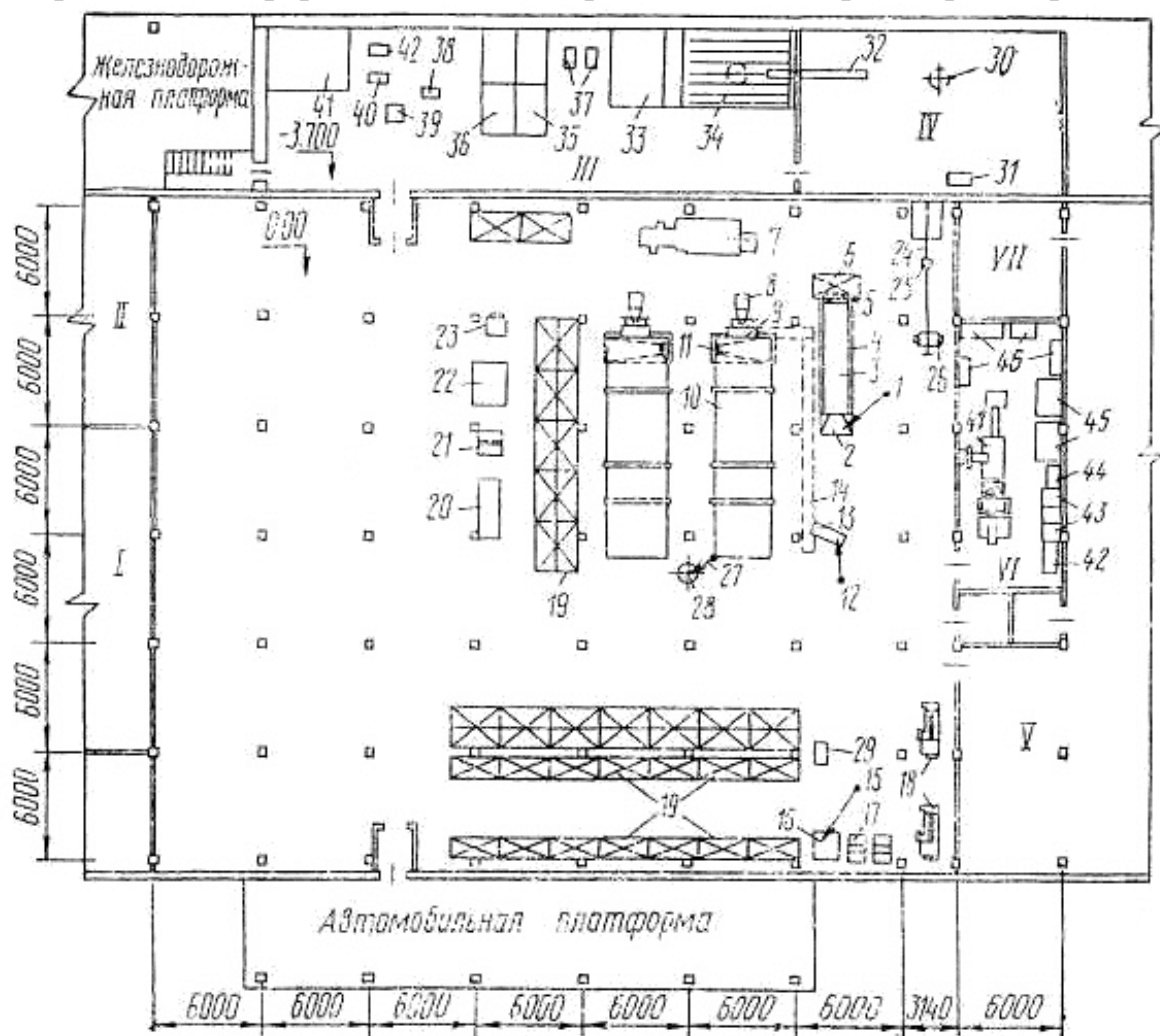


Рис. 1. Шкуроконсервировочный цех типового мясокомбината мощностью 100 т мяса в смену:

I – отделение убоя скота; II – склад сухих кормов; III – отделение приготовления и регенерации рассола; IV – склад соли; V – кишечный цех; VI – отделение обработки волоса и щетины; VII – помещение для приема и передувки каныги; 1 – спуск для шкур крупного рогатого скота; 2 – воронка для загрузки шкур крупного рогатого скота; 3 – моечная машина; 4 – чан под моечную машину; 5 – воронка для выгрузки шкур; 6 – стол для приема шкур; 7 – навалосгоночная машина; 8 – плоскочашечный подъемник; 9 – воронка для загрузки аппарата; 10 – противоточный шнековый аппарат; 11 – чан для сбора отработанного рассола; 12 – спуск свиных шкур; 13 – лоток; 14 – конвейер ленточный; 15 – спуск шкур мелкого рогатого скота; 16 – стол для приема шкур; 17 – тележка; 18 – машина для снятия репьев и навала со шкур мелкого рогатого скота; 19 – стеллаж для посола шкур; 20 – стол для шкур мелкого рогатого скота; 21 – стеллаж для сортировки свиных шкур; 22 – стол для инспекции и маркировки шкур крупного рогатого скота; 23 – весы передвижные циферблатные; 24 – путь для тали; 25 – таль электрическая; 26 – фаршемешалка; 27 – спуск для мездрового жира; 28 – бак для передувки мездрового жира; 29 – бак для передувки отходов; 30 – люк для соли; 31 – дробилка для соли; 32 – конвейер ленточный универсальный; 33 – чан для приготовления рассола; 34 – коллектор для воды и сжатого

Шкуры свиней консервируют в подвесных барабанах, МРС – на стеллажах. Для снятия навала и репьев со шкур МРС установлена машина.

В отделении обработки волоса и щетины размещены столы, чаны, центрифуга для отжатия влаги, сушильный шкаф.

В отделении приготовления и регенерации рассола установлены чаны для приготовления, хранения, регенерации, приема отработавшего рассола, чан с мешалкой для разведения глинозема, чан для гравийского фильтра, насосы разного назначения.

Организация технологической поточности, технологического санитарного и ветеринарного контроля

В разделе, посвященном организации технологического потока, по согласованию с руководителем выделяются подразделы для описания последовательности в проведении технологических приемов и способов передачи сырья от операции к операции при обработке шкур КРС, свиней и овчин, при приготовлении посолочных смесей и растворов консервантов, при обработке щетины и волоса. Это тот раздел ПЗ, который непосредственно связан с графической частью проекта, поскольку в нем фактически описываются принятые технологические схемы с указанием регламентируемых режимов и позиции установленного в проектируемом цехе оборудования для выполнения отдельных операций, а также используемые средства механизации на внутрицеховом грузопотоке. В разделе «Организация технологического, санитарного и ветеринарного контроля» приводятся сведения о требованиях к шкурам, поступающим в шкуроконсервировочный цех, и к консервированному кожевенному сырью. Организация пооперационного контроля производственного процесса оформляется в таблице 13.

Таблица 13

Организация пооперационного контроля технологического процесса в шкуроконсервировочном цехе

Технологическая операция	Вид контроля	Объект контроля	Параметры контроля	Периодичн.	Ответственный

По заданию руководителя в этом разделе может разрабатываться и приводиться карта метрологического обеспечения новых и модернизированных технологических процессов первичной обработки и консервирования кожевенного сырья, меховой и шубной овчины, для составления которой потребуются более глубокое изучение нормативной документации. Ниже приводится неполный образец такой карты на примере двух операций (табл. 14).

Автоматизация управления процессом консервирования шкур

В этом разделе дипломантом приводятся функциональная и структурная

схемы автоматизации управления процессом консервирования шкур на примере какого-либо выбранного им оборудования и расчет передаточной функции замкнутой и разомкнутой системы и характеристического уравнения системы. Также здесь кратко описывается, как автоматизация управления процессом отразится на повышении производительности труда, улучшении качества выпускаемой продукции и использовании ресурсов производства.

Таблица 14

Карта метрологического обеспечения технологического процесса обработки и консервирования сухим посолочным составом шкур крупного рогатого скота

Наименование операции и контролируемого параметра	Нормируемое значение параметра с допустимым отклонением	НД	МВИ, ИИС контроля		ПДП	Период контроля
			технологического	лабораторного		
Сортировка шкур	Масса шкуры – 1 кг 46-48%	ГОС Т 2842 5-90	Весы ци- фербл.	-	0,1 кг	Каж- дой шкуры
Определение массы шкур						
Контроль качества продукции	46-48%	ГОС Т 1310 4-77	-	Весы ана- литические лаборат.	0,00 02 г	Один раз в декаду
Определение содержания влаги						

Примечание: НД – нормативная документация; МВИ – методика выполнения измерений; ИИС – информационно-измерительная система; ПДП – предел допустимой погрешности.

Прогрессивные решения в проекте

Этот раздел завершает технологическую часть проекта. Он включает описание новых компоновочных решений по размещению цехов и отделений, планированию рационального размещения оборудования и материальных потоков, изменений в ассортименте и качестве выпускаемой продукции, внедрение новых и модернизированных технологических схем, средств механизации ручного труда, современного оборудования, позволяющего интенсифицировать и автоматизировать технологический процесс, ресурсосберегающих мероприятий и мероприятий по защите окружающей среды и т.д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ И РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антипова Л.В., Глотова И.А. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. – Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 2001.
2. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986.
3. Бредихин С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов. – Москва, 1997.
4. Гаевой Е.В. Обработка кожевенного сырья, меховой и шубной овчины на мясокомбинатах. - М.: Пищевая промышленность, 1977.
5. Житенко П.В., Кирилюк Б.И. Обработка и оценка животноводческого сырья. - М.: Россельхозиздат, 1983.
6. Ивашов И.А. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – Москва, 1989.
7. Изюмов Д.Б., Радкевич Д.Б. Совершенствование методов консервирования кожевенного и шубно-мехового сырья на мясокомбинатах: Обзорная информация. - М.: ЦНИИИТЭШМП, 1983.
8. Калачев А.А., Астанин Н.И., Власенко А.Д. и др. Технологическое оборудование мясной отрасли (мясожировое производство и кормопродукты). Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 2001.
9. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Переработка яиц и производство перопуховых изделий: учебное пособие к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 260301 «Технология мяса и мясных продуктов» // И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2007 – 65 с.
10. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Технология производства продуктов из мяса птицы: методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 260301 «Технология мяса и мясных продуктов» // И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2008. – 34 с.
11. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Проектирование мясоконсервного производства: учебное пособие к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для студентов специальности 260301.65 - «Технология мяса и мясных продуктов» // И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2008 – 72 с.

12. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Выполнение дипломной научной работы: методические указания к подготовке и защите выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2012 – 26 с.
13. Кобыляцкий П.С., Алексеев А.Л., Капелист И.В. Проектирование цеха кормовых и технических продуктов: Методические указания к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // П.С. Кобыляцкий, И.В. Капелист, А.Л. Алексеев. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2013 – 29 с.
14. Матвеев И.В. Поточные линии в мясной промышленности. Воронеж: изд-во Воронеж. ун-та, 1983.
15. Шейфер О.Я. Производство кож и овчин высокого качества. - М.: Россельхозиздат, 1986.
16. Проектирование предприятий мясной промышленности. Справочник под ред. Горбатова В.М. - М.: Пищевая промышленность, 1978.
17. Справочник по проектированию технологических процессов в мясной промышленности/ Процюк Т.Б., Руденко В.И., Филиппенкова В.С. - Киев.: Техника, 1983.
18. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности/ Буянов А.С., Рейн Л.М., Слепченко И.Р. и др. - М.: Пищевая промышленность, 1979.
19. Шкуроконсервировочное производство: Методические указания к технологическим расчетам курсового и дипломного проектов производств мясожирового корпуса/ Московский технологический институт мясной и молочной промышленности: сост. Сосенков В.Я., Архангельская Н.М. - М., 1968.
20. Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности ВНТП 532/739-85. - М.: Государственный Агропромышленный Комитет СССР, 1986.
21. Удельные нормы площадей предприятий мясной промышленности (пособие 532/740-85). - М.: Государственный Агропромышленный Комитет СССР, Гипромясо, 1985.
22. Единая технологическая инструкция по первичной обработке, приемке и хранению кожевенного и шубно-мехового сырья. - М.: ВНИКММП, 1991.
23. ГОСТ 28425-90. Сырье кожевенное. Технические условия.
24. ГОСТ 28509-90. Овчины невыделанные. Технические условия.
25. ГОСТ 382-76. Сырье кожевенное сортированное для промышленной переработки.
26. ОСТ 17-142-87. Овчина меховая и шубная невыделанная. Подбор производственных партий и их приемка.

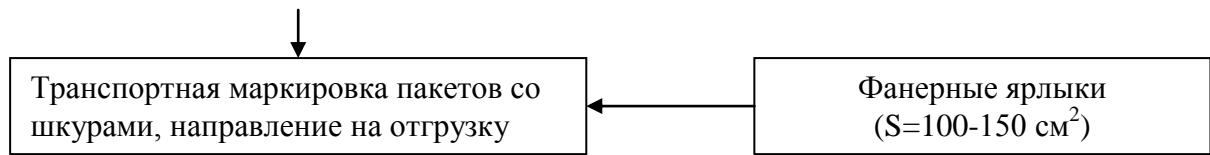
- 27.ТУ 49-907-84. Сырье кожевенное. Шкуры крупного рогатого скота парные для промышленной переработки.
- 28.Справочник мастера цеха консервирования шкур/Асылходжаев К.А., Радкевич Д.П., Изюмов Д.Б.и др. - М.: Агропромиздат, 1987.
- 29.Технология мяса и мясопродуктов/Алехина Л.Т., Большаков А.С., Боресков В.Г. и др.; под. ред. Рогова И. А. - М.: Агропромиздат, 1988.
- 30.Оборудование и аппараты для переработки продуктов убоя скота. Справочник под. ред. Горбатова В.М. - М.: Пищевая промышленность, 1975.
- 31.Совершенствование технологии обработки и консервирования кожевенного и шубно-мехового сырья/ Радкевич Д.П., Шишкина Н.Н., Иванкин М.Т. и др.: Обзорная информация. - М.: ЦНИИТЭИММП, 1980.



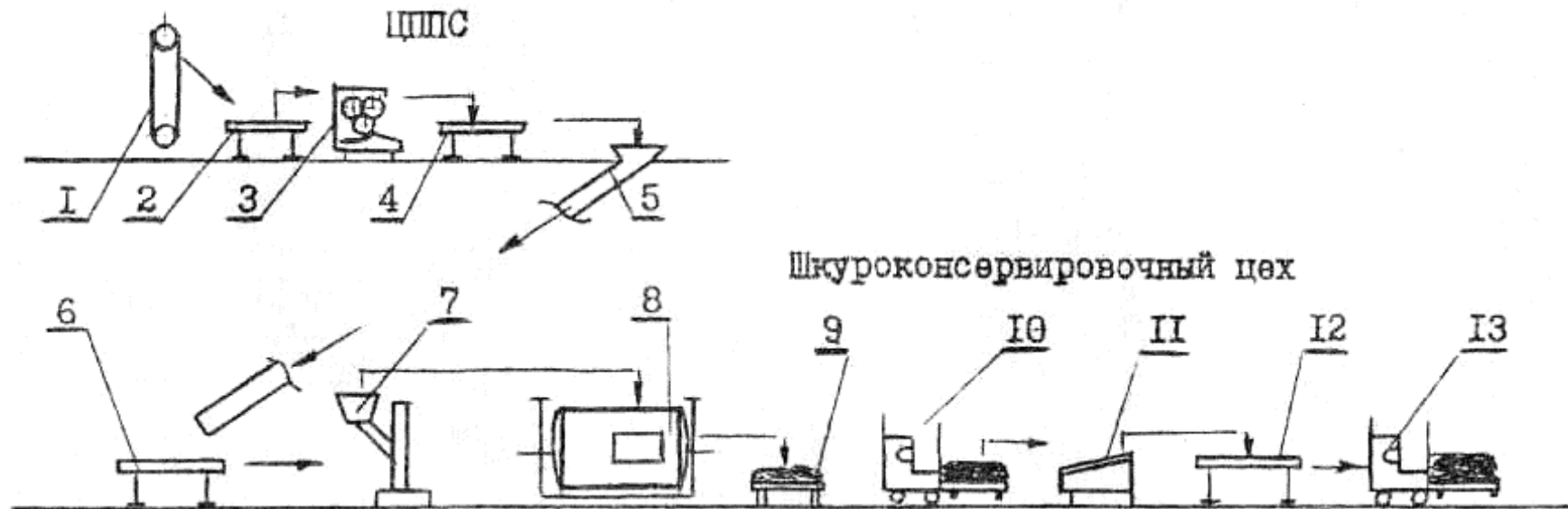
Приложение 1

Технологическая схема обработки свиных шкур





АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОБРАБОТКИ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ СВИНЫХ ШКУР



Условные обозначения:

- | | |
|--|--|
| 1 – установка для съёмки шкур; | 8 – подвешной вращающийся барабан; |
| 2 – стол приёмки и ручной обрядки; | 9 – поддон для шкур; |
| 3 – мездрильная машина; | 10 – электропогрузчик; |
| 4 – стол выделения крупонов; | 11 – дециметровый просвечивающий стол-планшет; |
| 5 – спуск для шкур; | 12 – стол сортировки и упаковки шкур; |
| 6 – приёмный стол; | 13 – транспортный поддон; |
| 7 – плоскочашечный подъемник для загрузки шкур и консервантов; | |

Нормы расхода консервирующих веществ, кальцинированной соды и антисептиков
(кг на 1 тонну кожевенного сырья, меховой или шубной овчины)

№ п/п	Наименование операции	Соль повареная	Квасцы алюминиевые	Аммоний хлористый или сернокислый	Антисептики				Сода кальцинированная
					кремнефтористый натрий	парадихлорбензол	нафталин	диаммоний фосфат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Размачивание навала на шкурах КРС	10,0	-	-	-	-	-	-	10,0
2.	Консервирование шкур КРС и свиной сухим посолом врасстил	400,0	-	-	10,0	4,0	6,0	-	-
3.	Консервирование шкур тузлукованием (при 5-кратном использовании раствора)	320,0	-	-	2,4	-	-	-	-
4.	Подсолка шкур после тузлукования	150,0	-	-	3,8	1,5	3,0	-	-
5.	Консервирование краевых участков шкур КРС	168,0	-	132,0	-	-	-	-	-
6.	Консервирование свиных шкур в барабане Я8-ФКМ	439,0	-	-	11,0	-	-	-	-
7.	Консервирование шкур сухосолением	200,0	-	-	-	-	-	-	-
8.	Консервирование шубных и меховых овчин кислотносолевым методом	425,0	37,5	37,5	-	-	-	-	-
9.	Консервирование овчин су-	500,0	-	-	12,5	5,0	10,5	-	-

1	хим посолом врасстил	3	4	5	6	7	8	9	10
10.	Консервирование шубных и меховых овчин хлоридсульфатным способом	224,0	-	176,0	-	-	-	-	-
11.	Консервирование овчин 1% р-ром диаммоний фосфата	-	-	-	-	-	-	0,5	-
12.	Консервирование овчин сухим посолочным составом с 5% диаммоний фосфата	380,0	-	-	-	-	-	20,0	-
13.	Подсолка при упаковке	50,0	-	-	1,2	0,5	1,0	-	-

Приложение 4

Технические характеристики основного технологического оборудования по обработке шкур, волоса и щетины

№ п/п	Наименование оборудования	Марка	Краткая техническая характеристика	Производительность (емкость)	Габаритные размеры, мм	Мощность установ. электродвиг. кВт
1	2	3	4	5	6	7
1.	Оборудование для санитарной обработки шкур: - поворотный стол для обрядки овчин	Я4-ФКЖ5 Гипромясо		50 шкур	Ø 800 2748x2000x430	
2.	- стол-стеллаж для мойки парных шкур КРС					
3.	- стеллаж для размачивания навала КРС					
4.	- чан для замочки навалых шкур КРС в моющем р-ре					
				500 кг	2300x1800x1000	
					2500x2500x1500	

5.	- конвейеризированный чан для замочки навалых шкур КРС в моющем р-ре	ЧЗК		70 шкур/ч	6000x3000x1500	
6.	- моечный барабан для промывки и удаления навала со шкур КРС	РЗ-ФУГ2		60 шкур/ч	6300x2500x3200 Ø 1200	9
1	2	3	4	5	6	7
	Оборудование для удаления навала и мездрения шкур:					
7.	- проходная навалосгоночная машина	Я8-ФСГ		50 шкур/ч	2000x3500x2500	2,5
8.	- проходная навалосгоночная машина	ФСШ-1		170 шкур/ч	6560x3070x1800	16
9.	- навалосгоночная и мездрильная машина для шкур КРС	ММГ-3200К	Ширина прохода 3200 мм	100 шкур/ч	6940x1786x1560	40,6
10.	- центрифуга для удаления размяченного навала, промывки и отжима шкур КРС	Г6-ФЦС	Единовр. загрузка 2-3 шкуры	30 шкур/ч	1440x1390x1360	13
11.	- машина для мездрения свиных шкур, мездрения и сбивки репья с овчин	ММ-2М	Ширина прохода 1800 мм	100 шкур/ч	2890x1465x1570	10
12.	- мездрильная машина для обработки овчин	ММГ-1800К	Ширина прохода 1800 мм	180 шкур/ч	4000x1700x1570	10
13.	- мездрильная машина для шкур КРС	ММГ-1625	Ширина прохода 1625 мм	150 шкур/ч	3500x1100x1570	10
	Оборудование для консервирования шкур тузлукованием:					
14.	- малогабаритный подвесной вращающийся барабан	ММ-2000	Ø 1400	Единовремен. загрузка 300 кг	3420x1960x1780	4,5
15.	- посолочный чан		Емкость	-	3000x2500x1800	-

16.	- гашпиль-чан с мешалкой		5-8 м ³ Емкость	Единовремен. за- грузка 2000 кг	2750x2150x1800	2,3
17.	- конвейеризированный чан		8 м ³ Емкость 100 м ³	100 шкур/ч	9600x8600x700	18
18.	- подвесной вращающийся барабан	БХА-1,4	Ø 2500	Ед. загрузка 1000 кг	3400x3000x3000	3,7
1	2	3	4	5	6	7
19.	- подвесной вращающийся барабан	БХА-1,8	Ø 2500	Единовремен. за- грузка 1500 кг	3400x3200x3000	4,5
20.	- подвесной вращающийся барабан	БХА-2,2	Ø 2500	Единовремен. за- грузка 1800 кг	4000x3200x3000	4,5
21.	- шнековый противоточный аппарат	ПШАК-5	Кол-во секций 4	4 т шкур КРС/смену или 7 т свиных шкур/смену	5000x4570x4245	14
22.	- шнековый противоточный аппарат	ПШАК-8	Кол-во секций 6	6 т шкур КРС/смену или 10,5 т свиных шкур/смену	8000x4570x4245	14
23.	- шнековый противоточный аппарат	ПШАК-12	Кол-во секций 9-14	10-16 т шкур КРС/смену или 16- 28,5 т свиных шкур/смену	12000x4570x4245	20
24.	Оборудование для удаления избытка влаги из тузлукованных шкур и их подсолки: - козлы-тележки для стекания			Загрузка 40 шкур КРС или 80 шкур свиной	2100x1160x1240	-
25.	- отжимные вальцы				4352x3845x1145	2,8
26.	- отжимная машина	ПК-3	Длина прохода 2000 мм	60 шкур КРС/ч или 120 свин. шкур/ч	4500x1500x1500	2,8
27.	- солераспылитель			0,4 м ³	1000x810x1200	2,8

28.	- агрегат для посола и отжима Оборудование для консервирования шкур сухими посолочными составами:	ММ		100 шкур КРС или 172 свин/ч	4500x3250x2230	4,0
29.	- барабан для консервирования шкур КРС	Я8-ФКГ	Загрузка 50-70 шкур	100-150 шкур/см	3400x2000x2100	7
1	2	3	4	5	6	7
30.	- барабан для консервирования краевых участков шкур КРС	Я8-ФКД		500 кг/ч	3400x2000x2100	9
31.	- барабан для посола свиных шкур	Я4-ФУА		150 шкур/ч	8400x2300x3500	2,96
32.	Установка для обработки овчин Оборудование для обработки щетины и волоса:	Я8-ФОЖ		200-250 овчин/ч	40 м ²	
33.	- щетиномоечная машина	Я4-ФВВ		120 кг/ч	1490x1460x1330	5,5
34.	- сушилка для волоса и щетины			20 кг/ч	2300x1280x2350	0,55
35.	- центрифуга для промывки хвостов и ушей	МОС-3С		750 кг/ч	1385x1370x1410	4,5
36.	- камерная сушилка для волоса и щетины			50 кг/ч	1530x880x1780	1,9
37.	- ленточная сушилка для щетины			16 кг/ч	2300x1200x1000	1,9

Приложение 5

Данные для расчета складских помещений шкуроконсервировочного цеха

№ п/п	Наименование складированных грузов	Вид упаковки	Кол-во шт. груза на 1 поддоне	Масса 1 шт. груза, кг	Способ укладки груза	Высота укладки груза на поддоне (стеллаже), м	Высота складирования, м	Нагрузка на 1 м ² пола, т
-------	------------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------------------	----------------------	---	-------------------------	--------------------------------------

1.	Шкуры КРС	тюк	36	40	штабель	1,8	1,8	1,5
2.	Шкуры КРС	пакет	1	950	штабель	1,2	3,6	3,0
3.	Шкуры свиней	тюк	36	40	штабель	1,8	1,8	1,6
4.	Шкуры свиней	пакет	1	950	штабель	1,2	3,6	3,0
5.	Шкуры МРС	тюк	36	45	штабель	1,8	1,8	1,6
6.	Соль техническая	-	-	-	навалом	-	3,0	3,8
7.	Плоские деревянные поддоны	-	-	40	штабель	3,0	3,0	0,8

Продолжительность хранения консервированных шкур
КРС и свиней на складе до отгрузки

Мощность цеха по обработке шкур, штук в смену	Продолжительность хранения в сутках			
	Отгрузка шкур железнодорожным транспортом		Отгрузка шкур автотранспортом	
	тюк	пакет	тюк	пакет
Шкуры КРС				
60	43	49	9	9
170	16	18	3	3
300	9	10	2	2
600	5	5	1	1
700	4	4	1	1
800	4	4	1	1
900	3	4	1	1
1000	3	3	1	1
Шкуры свиней				
160	80	91	16	15
500	27	30	6	5
800	16	18	4	3
1000	13	15	3	3
1600	8	9	2	2
2000	7	8	2	2
2400	6	8	1	1

Приложение 7

Продолжительность хранения консервированных шкур
МРС на складе до отгрузки

Мощность цеха по обработке шкур, штук в смену	Шкур, шт/смену	Продолжительность хранения в сутках при отгрузке шкур	
		ж/д транспортом	автотранспортом
Меховая овчина			
600	420	33	7
1500	1050	14	8
2400	1680	9	2
Шубная овчина			
600	120	115	26
1500	300	48	11
2400	480	30	7
Кожевенная овчина			
600	60	232	52
1500	150	96	21
2400	240	60	13

Приложение 8

Пооперационные укрупненные нормы выработки
при полной обработке шкур

Операции	Ед. измерения	Норма выработки на 1 рабочего в смену		
		КРС	МРС	Свины
Подготовка шкур к консервированию	шкур	137	443	-
Консервирование шкур тузлукованием:				
- в чанах	шкур	400	-	1067
- в ПШАК	тонн	4,60	-	4,57
- в БХА	тонн	2,28	-	4,00
Консервирование шкур сухим посолом	шкур	-	807	-
Подсолка шкур после тузлукования	шкур	343	-	948
Сортировка, взвешивание, биркование, маркировка, тюковка	шкур	133	185	320
Обработка волосяного хвоста	штук	84,2	-	-
Приготовление тузлука	тонн	32,8	-	32,8
Приготовление сухой посолочной смеси	тонн	-	8	-

Приложение 9

Нормы технологической трудоемкости консервирования кожевенного сырья

Подготовка, консервирование, сортировка и упаковка 100 шт шкур	Норма времени на	
	установленную ед. измерения, чел/ч	на 1 т мяса, чел/ч
КРС при тузлуковании:		
- в ПШАК	21,11	1,41
- в БХА	21,81	1,45
- в чанах	21,91	1,46
КРС при посоле врасстил	21,43	1,43
КРС при посоле в рулонах на агрегате Я8-ФОВ	14,50	0,97
Свиных при тузлуковании:		
- в ПШАК	10,54	1,41
- в БХА	10,64	1,42
- в чанах	10,43	1,39
Свиных при посоле врасстил	9,59	1,28
Свиных при посоле в барабане Я8-ФКМ	9,15	1,22
Овчин при тузлуковании в чанах	7,50	4,17
Овчин при посоле врасстил	7,03	3,90
Овчин, консервированных сухосолевым способом	5,43	3,18
Овчин при посоле на агрегате Я1-ФПГ	5,96	3,30

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ	4
Введение	4
Технико-экономическое обоснование	4
Технологические и аппаратурно-технологические схемы	5
Материальный расчет	6
Подбор и расчет технологического оборудования	10
Расчет численности рабочих	13
Расчет площадей	15
Организация технологической поточности, технологического санитарного и ветеринарного контроля	21
Автоматизация управления процессом консервирования шкур	21
Прогрессивные решения в проекте	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ И РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	23
ПРИЛОЖЕНИЯ	25

Павел Сергеевич Кобыляцкий
Андрей Леонидович Алексеев

Шкуроконсервировочное производство: методические указания к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения" // П.С. Кобыляцкий, А.Л. Алексеев, - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2015 – 34 с.

Учебно-методическое издание

Под редакцией авторов

Компьютерная верстка: П.С. Кобыляцкий

Донской государственный аграрный университет
346493, пос. Персиановский, Октябрьский (с) район, Ростовская обл.

Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Ризография.
Усл.печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 3.

Типография ЮРГПУ (НПИ)
346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
Тел., факс (863-52) 5-53-03
E-mail: typography@novoch.ru